

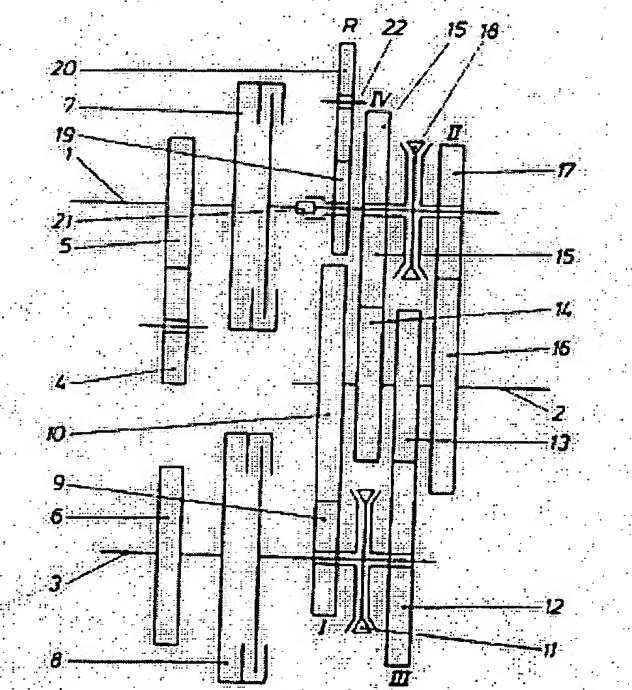
Compact transmission for gearchange under torque for tractor - has parallel input shafts and parallel control clutches to reduce transmission length

Patent number: DE4206033
Publication date: 1993-03-18
Inventor: REMMLINGER ULRICH DR ING (DE)
Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Classification:
- **International:** F16H3/093; F16H3/08; (IPC1-7): B60K17/06;
F16H3/087
- **European:** F16H3/091
Application number: DE19924206033 19920227
Priority number(s): DE19924206033 19920227; DE19914130839 19910917

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4206033

The transmission has two parallel drive shafts (1,3) with the second shaft driven off the first at a lower speed. Separate clutches (7,8) on the two drive shafts lead to two forward gears on each train and one reverse gear between them. Synchromesh drives (11,18) are set between the gears. The system reduces the overall length of a conventional transmission with a small increase in complexity. The operating clutches are in the same plane, and the reverse gear (R) is on one edge of one train. ADVANTAGE - Compact layout, cost effective design.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

Offenlegungsschrift

⑩ DE 42 06 033 A 1

⑮ Int. Cl. 5:

F 16 H 3/087

B 60 K 17/06

DE 42 06 033 A 1

- ⑯ Aktenzeichen: P 42 06 033.8
⑯ Anmeldetag: 27. 2. 92
⑯ Offenlegungstag: 18. 3. 93

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

17.09.91 DE 41 30 839.5

⑯ Anmelder:

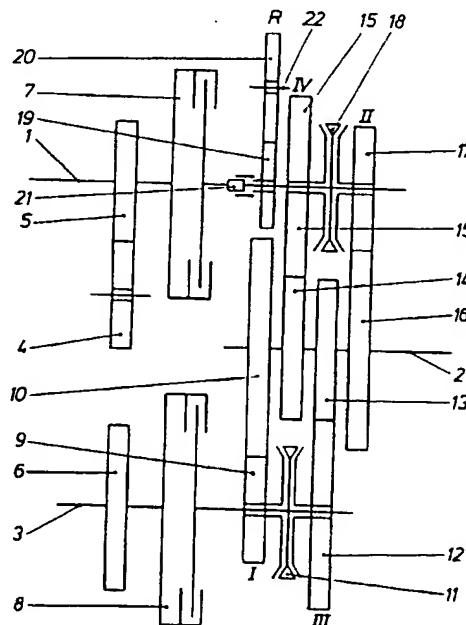
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑯ Erfinder:

Remmlinger, Ulrich, Dr.-Ing., 3300 Braunschweig, DE

⑯ Lastschaltgetriebe nach dem Doppelkupplungsprinzip

⑯ Ein nach dem Doppelkupplungsprinzip mit zwei Schaltkupplungen (7, 8) ausgerüstetes Lastschaltgetriebe für zumindest vier Vorwärtsgangstufen (I-IV) und eine Rückwärtsgangstufe (R) besitzt außer einer Antriebswelle (1) und einer Abtriebswelle (2) eine weitere Antriebswelle (3), die von der Antriebswelle (1) her mit niedrigerer Drehzahl angetrieben ist. Die den einzelnen Gangstufen (I-IV; R) zugeordneten Zahnradpaare (9, 10; 16, 17; 12, 13; 14, 15; 19, 20) sind auf den verschiedenen Wellen so angeordnet, daß ihnen zugeordnete Synchronisierkupplungen (11, 18) in axialen Zwischenräumen zwischen Zahnradpaaren (9, 10; 12, 13 bzw. 16, 17; 14, 15) Platz finden. Ferner sind Paaren von Vorwärtsgangstufen (II, IV; I, III) zugeordnete Schaltkupplungen (7, 8) in einer gemeinsamen Querebene liegend auf jeweils einer der Antriebswellen (1, 3) angeordnet (Figur 1).



DE 42 06 033 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Lastschaltgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Nach diesem Prinzip arbeitende Lastschaltgetriebe sind bereits seit langem bekannt, siehe nur die DE-PS 8 94 204, 63c 20/30. Sie bieten den Vorteil eines vom Prinzip her einfachen Aufbaus und die Möglichkeit, die Übersetzungen der Gangstufen individuell zu wählen.

Während früher infolge Längseinbaus des aus Brennkraftmaschine und Lastschaltgetriebe bestehenden Antriebsaggregats in das Fahrzeug hinreichend Platz zur Unterbringung des Antriebsaggregats war, zielen moderne Fahrzeugkonzepte zwecks Verringerung der Fahrzeulgänge auf einen Quereinbau des Antriebsaggregats, wodurch die Platzverhältnisse im Motorraum äußerst beschränkt sind.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Lastschaltgetriebe ohne Beeinträchtigung seiner vorteilhaften Möglichkeiten in Richtung seiner Längsachse platzsparend auszubilden.

Die erfundungsgemäß Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß die in Achsrichtung des Getriebes gedrängte Bauweise desselben mit nur geringem zusätzlichen Aufwand und demgemäß geringem zusätzlichen Platzbedarf in Querrichtung erzielt wird, nämlich im wesentlichen nur durch Vorsehen einer parallel zur Antriebswelle und zur Abtriebswelle verlaufenden weiteren Antriebswelle und geeignete Aufteilung der verschiedenen Zahnräder und Kupplungen auf die verschiedenen Wellen so, daß Zahnrädpaares und Kupplungen nebeneinander in gemeinsamen Ebenen angeordnet sein können.

Zwei Ausführungsbeispiele für automatisch schaltende Getriebe werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, deren Fig. 1 den Getriebeaufbau schematisch in Seitenansicht (um die Achse 2 in eine Ebene geklappt) und deren Fig. 2 den Getriebeaufbau in Stirnansicht wiedergibt, während Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel in Seitenansicht zeigt.

Man erkennt in den Fig. 1 und 2 drei parallel zueinander verlaufende Wellen, nämlich die mit einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine, gegebenenfalls bei einem Automatikgetriebe über einen Wandler, in Verbindung stehende Antriebswelle 1, die Abtriebswelle 2 sowie die weitere Antriebswelle 3, die über das Zwischenrad 4, das mit den wellenfesten Zahnrädern 5 und 6 gekrämt, mit Drehzahluntersetzung angetrieben ist. Diese Drehzahluntersetzung entspricht zweckmäßigerweise dem Drehzahlsprung beim Übergang von der dritten zur vierten Vorwärtsgangstufe.

Jeweils eine der beiden Lamellen-Schaltkupplungen 7 und 8 ist im Zuge der beiden Antriebswellen 1 und 3 angeordnet, und zwar so, daß sie nebeneinander liegen. In Abweichung vom Stand der Technik, bei dem diese beiden Schaltkupplungen axial hintereinander angeordnet sind, wird durch diese räumliche Parallelanordnung der beiden Schaltkupplungen 7 und 8 der Raumbedarf für diese in axialer Richtung minimiert.

In dem Ausführungsbeispiel ist ein Lastschaltgetriebe für vier Vorwärtsgangstufen I, II, III und IV sowie eine Rückwärtsgangstufe R angenommen. Betrachtet man zunächst die den Vorwärtsgangstufen I bis IV zugeordneten Zahnrädpaares, so enthalten sie jeweils ein Losrad

und ein Festrad. Die Zahnräder für die erste Vorwärtsgangstufe I sind mit 9 und 10 bezeichnet; das Losrad 9 sitzt auf der weiteren Antriebswelle 3, dagegen das Festrad 10 auf der Abtriebswelle 2. Zur Wahlweisen 5 Kopplung des Losrades 9 mit der weiteren Antriebswelle 6 dient die Wechselschalt-Synchronisierkupplung 11, die auch zur Kopplung des Losrades 12 des Zahnrädpaares 12, 13 der dritten Vorwärtsgangstufe III mit der weiteren Antriebswelle 3 dient. Wie unmittelbar aus Fig. 1 ersichtlich, schließen die beiden Losräder 9 und 12 die Synchronisierkupplung 11 axial zwischen sich ein.

Zwischen den Festräden 10 und 13 der Gangstufen I und III ist auf der Abtriebswelle 2 das Festrad 14 des ferner das Losrad 15 auf der Antriebswelle 1 enthaltenen, der vierten Vorwärtsgangstufe IV zugeordneten Zahnrädpaares angeordnet. Das Zahnrädpaar 14, 15 sowie die Synchronisierkupplung 11 liegen also in einer Querebene, so daß der zur Unterbringung dieser Teile erforderliche Bauraum in axialer Richtung ebenfalls minimiert ist.

Das Entsprechende gilt für den Platzbedarf der den Zahnrädpaares 14, 15 der vierten Vorwärtsgangstufe und 16, 17 der zweiten Vorwärtsgangstufe II zugeordneten Wechselschalt-Synchronisierkupplung 18: Diese liegt in einer auch das Zahnrädpaar 12, 13 der dritten Vorwärtsgangstufe III enthaltenden Querebene.

Ebenfalls im Sinne einer kurzen axialen Baulänge des Getriebes liegt die Anordnung des Zahnrädpaares 19, 20 der Rückwärtsgangstufe R in einer Ebene mit dem Zahnrädpaar 9, 10 der ersten Vorwärtsgangstufe I. Das Zahnrädpaar für die Rückwärtsgangstufe R enthält zwei Losräder 19 und 20, von denen das erste mittels der Schiebemuffe 21 in üblicher Weise drehfest mit der Antriebswelle 1 verbindbar ist, während das zweite Losrad 20 auf einer individuellen Achse 22 rotiert. Die räumliche Lage der verschiedenen Achsen und Wellen ist aus Fig. 2 ersichtlich.

Wie aus der Größe der Zahnräder 5, 4 und 6 ersichtlich, läuft die weitere Antriebswelle 3 mit niedrigerer Drehzahl als die Antriebswelle 1; die Übersetzung über das Zwischenrad 4 ist so gewählt, daß die Drehzahluntersetzung dem Drehzahlsprung vom dritten zum vierten Gang entspricht. Dadurch ist im Bereich der verschiedenen Zahnrädpaares hinreichend Platz zur Unterbringung der Synchronisierkupplungen 11 und 18 vorhanden, ohne daß für diese zusätzlicher axialer Bauraum erforderlich wird. Entsprechendes gilt für die Unterbringung des Zahnrädpaares 19, 20 der Rückwärtsgangstufe R in einer Ebene mit dem Zahnrädpaar 9, 10. Diese Anordnung des Zahnrädpaares 19, 20 gleichsam gegenüber dem Zahnrädpaar 9, 10 der ersten Vorwärtsgangstufe I ermöglicht in vorteilhafter Weise das "Herausschaukeln" des mit dem Getriebe ausgerüsteten Fahrzeugs beispielsweise aus einer Schneewehe durch abwechselndes Umschalten der beiden Schaltkupplungen 7 und 8 unter Last. Diese Kupplungen sind in üblicher Weise jeweils zwei Vorwärtsgangstufen, die Schaltkupplung 7 auch der Rückwärtsgangstufe R zugeordnet.

Ein weiterer Vorteil ist in der Identität der Zahnrädpaares 12, 13 und 14, 15 zu sehen, so daß die Zahnräder 13 und 14 zusammengefaßt werden können.

Insgesamt kann festgestellt werden, daß bei einem Viergang-Getriebe die axiale Aufeinanderfolge der Gangstufen I-IV-III-II (oder umgekehrt) die minimale Baulänge des Getriebes ergibt.

Demgegenüber findet sich in dem auf ein Getriebe mit fünf Vorwärtsgängen I bis V bezogenen Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 die axiale Aufeinanderfolge

der Gangstufen I-III-IV-V-II (oder umgekehrt). Im einzelnen erkennt man wiederum die über den Wandler 30 angetriebene Antriebswelle 31, die über das Zwischenrad 32 in Antriebsverbindung mit der weiteren Antriebswelle 33 steht, sowie die Abtriebswelle 34. Der Antrieb der weiteren Antriebswelle 33 erfolgt mit einer Unterstellung, die dem Drehzahlsprung von der vierten zur fünften Gangstufe entspricht. Auch hier liegen die beiden Schaltkupplungen 35 und 35', die auf jeweils einer der Antriebswellen 31 und 33 angeordnet sind, im wesentlichen in einer gemeinsamen Querebene. Die den Gangstufen II und IV zugeordnete erste Wechselschaltkupplung 36 ist auf der weiteren Antriebswelle 33 zwischen den Losräder 37 und 38 der Gangstufen II und IV angeordnet, deren Festräder 39 und 40, die das Festrad 41 der Gangstufe V zwischen sich einschließen, auf der Abtriebswelle 34 angeordnet sind. Die Antriebswelle 31 wiederum trägt die Losräder 42 und 43 der Gangstufen V und III, wobei das Festrad 44 der Gangstufe 111 außerhalb des axialen Bereichs der Festräder 39, 41 und 40 auf der Abtriebswelle 34 angeordnet ist. Diese "Verschachtelung" der Zahnradpaare der genannten Gangstufen bietet den Vorteil, daß die erste und dritte Wechselschaltkupplung 36 und 45 in den Ebenen von Zahnradpaaren 41, 42 bzw. 38, 40 von Vorwärts-Gangstufen und demgemäß ohne zusätzlichen axialen Platzbedarf angeordnet sein können.

Axial außerhalb dieser beschriebenen Anordnung findet sich das Zahnradpaar 46, 47 der Gangstufe I mit der zugeordneten zweiten Synchronisierkupplung 48 auf der Antriebswelle 31 bzw. der Abtriebswelle 34. In der Ebene dieses Zahnradpaars 46, 47 erkennt man das Zahnradpaar 49, 50 der Rückwärtsgangstufe R, das Zahnrad 50 ist zum Ein- und Auskuppeln verschiebbar.

Die Betätigung der verschiedenen Kupplungen erfolgt in üblicher Weise automatisch durch hydraulische und/oder elektrische Einrichtungen, deren Aufbau an sich bekannt und für die Erfundung unwesentlich ist.

Mit der Erfundung ist demgemäß ein gattungsgemäßes Lastschaltgetriebe geschaffen, das bei minimalem zusätzlichen Aufwand eine minimale Baulänge besitzt und demgemäß insbesondere zum Quereinbau in Kraftfahrzeuge geeignet ist.

Patentansprüche

1. Lastschaltgetriebe nach dem Doppelkupplungsprinzip, insbesondere für Kraftfahrzeugantriebe, mit zumindest vier Vorwärtsgangstufen und einer Rückwärtsgangstufe, enthaltend eine Antriebswelle, eine Abtriebswelle sowie eine weitere Welle in zueinander paralleler Anordnung, je Gangstufe ein Paar kämmender Zahnräder, wobei von den Zahnräder der Zahnradpaare der Vorwärtsgangstufen jeweils eines als Festrad und eines als Losrad auf einer der Wellen sitzt, enthaltend ferner den Losräder der Vorwärtsgangstufen zugeordnete Synchronisierkupplungen zur wahlweisen drehfesten Verbindung mit der Welle und zwei jeweils mehreren Vorwärtsgangstufen zugeordnete Schaltkupplungen in den Wellen, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Welle eine von der Antriebswelle (1) mit Drehzahlunterstellung über ein Zwischenrad (4) angetriebene weitere Antriebswelle (3) ist, die beiden Schaltkupplungen (7, 8) auf jeweils einer der Antriebswellen (1, 3) im wesentlichen in einer Ebene nebeneinanderliegend angeordnet sind, und daß den Losräder (9, 12; 15, 17) von Vorwärts-

gangstufen (I, III; IV, II) zugeordnete Synchronisierkupplungen (11, 18) im wesentlichen in den Ebenen der Zahnradpaare (12, 13; 15, 14) jeweils anderer Vorwärtsgangstufen (IV, III) liegen.

2. Lastschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Losräder (17, 15) der zweiten und vierten Gangstufe (II, IV), zugeordnete erste Synchronisierkupplungen (18) zwischen sich einschließend, auf der Antriebswelle (1), dagegen die Festräder (16, 14) dieser Gangstufen (II, IV), das Festrad (13) der dritten Gangstufe (III) zwischen sich einschließend, auf der Abtriebswelle (2) angeordnet sind, die auch das Festrad (10) der ersten Gangstufe (I) außerhalb des Axialbereichs der anderen drei Festräder (16, 13, 14) trägt, während die Losräder (9, 12) der ersten und dritten Gangstufe (I, III), zugeordnete zweite Synchronisierkupplungen (11) zwischen sich einschließend, auf der weiteren Antriebswelle (3) angeordnet sind.

3. Lastschaltgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (1) die weitere Antriebswelle (3) mit einer Drehzahlunterstellung antreibt, die dem Drehzahlsprung von der dritten (III) zur vierten Gangstufe (IV) entspricht.

4. Lastschaltgetriebe nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnradpaar (12, 13) der dritten Gangstufe (III) und die ersten Synchronisierkupplungen (18) im wesentlichen in einer Ebene liegen.

5. Lastschaltgetriebe nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnradpaar (14, 15) der vierten Gangstufe (IV) und die zweiten Synchronisierkupplungen (11) im wesentlichen in einer Ebene liegen.

6. Lastschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Losräder (37, 38) der zweiten und vierten Gangstufe (II, IV), zugeordnete erste Synchronisierkupplungen (36) zwischen sich einschließend, auf der weiteren Antriebswelle (33), dagegen die Festräder (39, 40) dieser Gangstufen (II, IV), das Festrad (41) einer fünften Gangstufe (V) zwischen sich einschließend, auf der Abtriebswelle (34) angeordnet sind, die auch das Festrad (44) der dritten Gangstufe (III) sowie das Losrad (47) der ersten Gangstufe (I) nebst einer zugeordneten zweiten Synchronisierkupplung (48) außerhalb des Axialbereichs der anderen drei Festräder (39, 41, 40) trägt, während die Losräder (42, 43) der fünften und dritten Gangstufe (V, III), zugeordnete dritte Synchronisierkupplungen (45) zwischen sich einschließend, sowie das Festrad (46) der ersten Gangstufe (I) auf der Antriebswelle (31) angeordnet sind.

7. Lastschaltgetriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnradpaar (41, 42) der fünften Gangstufe (V) und die ersten Synchronisierkupplungen (36) im wesentlichen in einer Ebene liegen.

8. Lastschaltgetriebe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnradpaar (38, 40) der vierten Gangstufe (IV) und die dritten Synchronisierkupplungen (45) im wesentlich in einer Ebene liegen.

9. Lastschaltgetriebe nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (31) die weitere Antriebswelle (33) mit einer Unterstellung antreibt, die dem Drehzahlsprung von der vierten (IV) zur fünften Gangstufe (V) entspricht.

10. Lastschaltgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein als Losrad ausgebildetes Zahnrad (19) des Zahnradpaars (19, 20) für die Rückwärtsgangstufe (R) nebst zugeordneter Schiebemuffe (21) auf einer Antriebswelle (1) 5 im wesentlichen in einer Ebene mit dem Zahnradpaar (9, 10) der ersten Gangstufe (I) liegt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

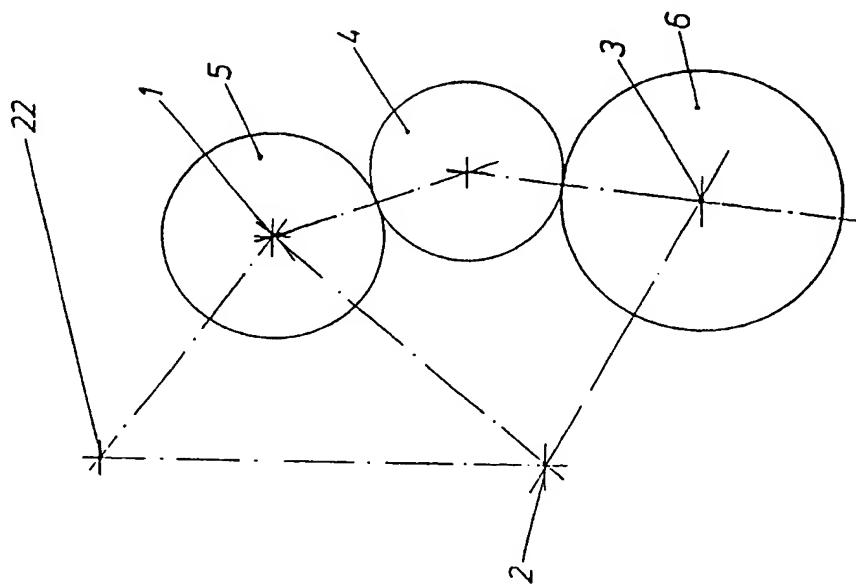


FIG 2

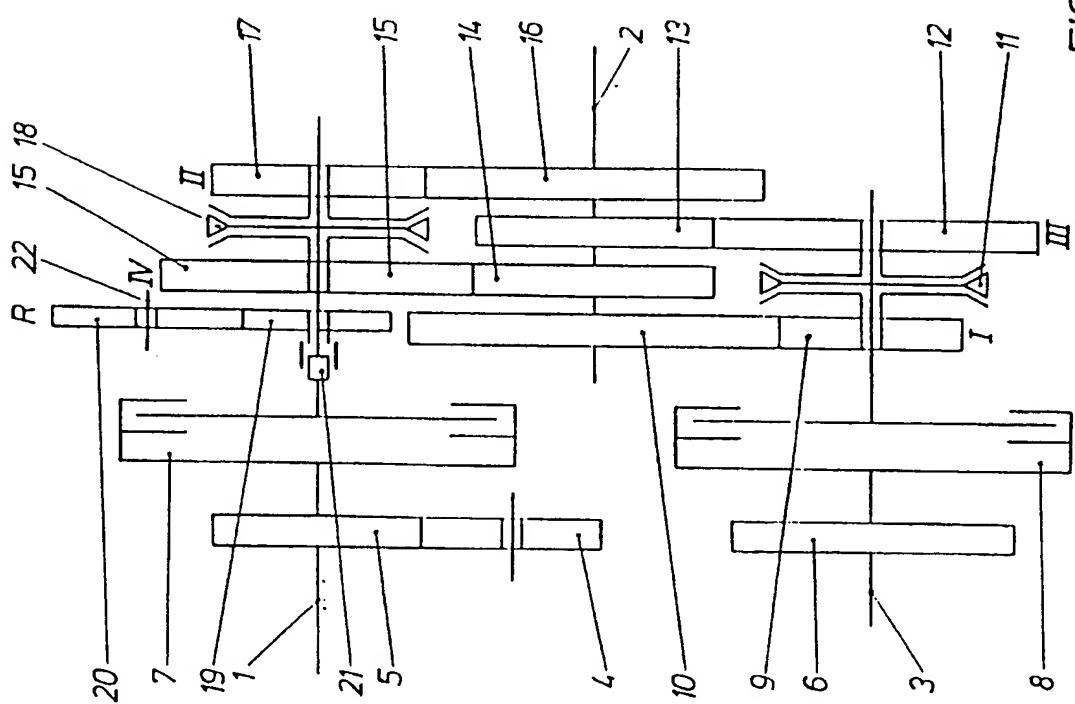


FIG 1

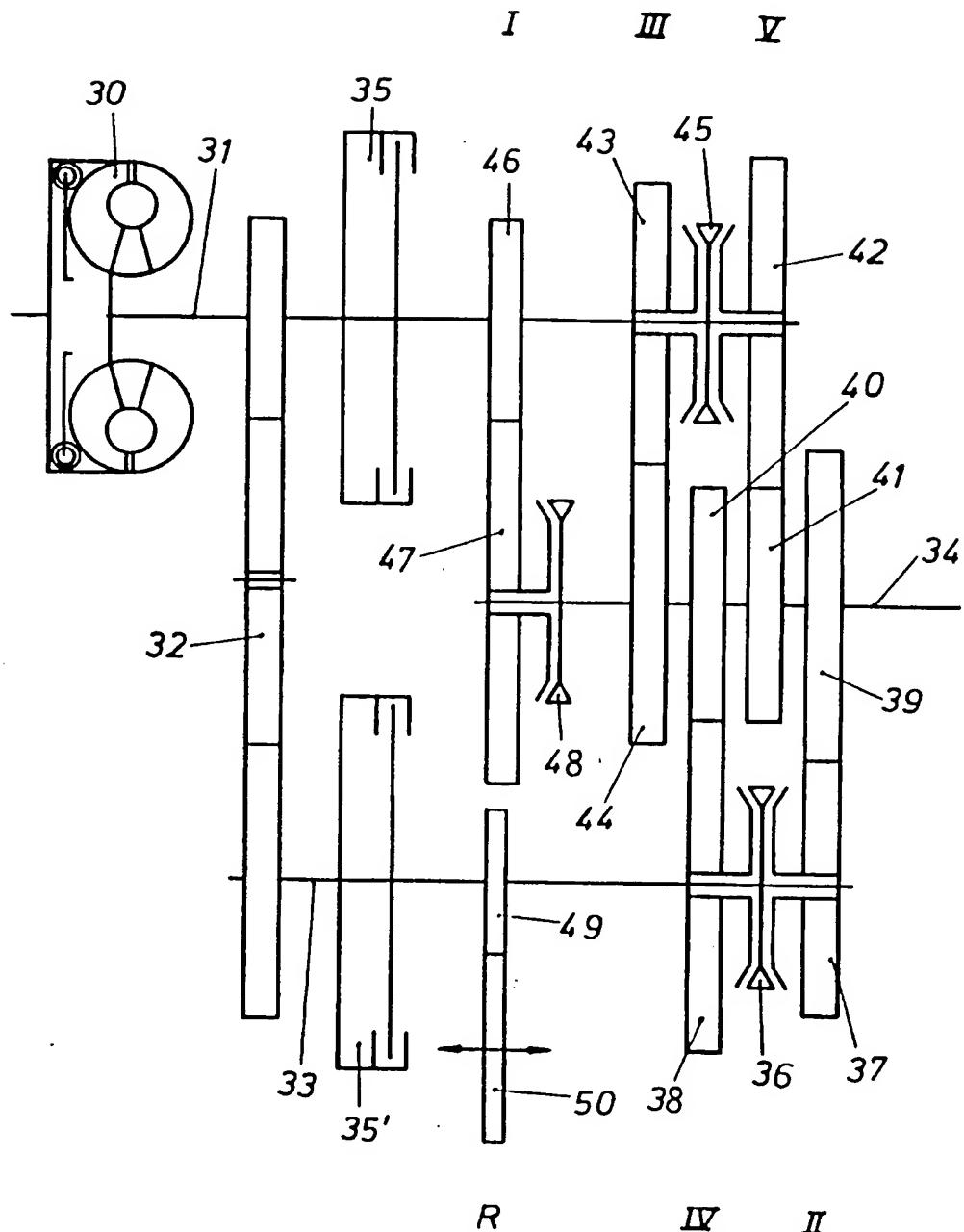


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)